

PAT-NO: JP409330611A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09330611 A

TITLE: IMAGE READING DEVICE AND LIGHT SOURCE UNIT

PUBN-DATE: December 22, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KAWAI, TATSUTO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

CANON INC

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP08149203

APPL-DATE: June 11, 1996

INT-CL (IPC): F21V008/00, H04N001/04

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To unify the irradiated state of an object by classifying usable light sources into multiple groups according to their luminous characteristics, and arranging the light sources belonging to the same group within multiple groups at different positions of a light guiding means.

SOLUTION: The rank in each luminous wavelength range is determined according to the measured luminous spectrum. In the first luminous wavelength area, the central wavelength of 600-605nm is set to the rank A, 605-610nm is set to the

rank B, 610-615nm is set to the rank C, and 615-620nm is set to the rank D, for

example. The second and third luminous wavelength ranges are likewise ranked.

LED lamps 1, 2 belonging to the same group of the luminous spectrum are extracted, and they are arranged at both ends of a light guide body 3. When the LED lamps are classified according to the rank, the LED lamps of the same

rank can be integrated.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-330611

(43)公開日 平成9年(1997)12月22日

(51)IntCl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 1 V 8/00	6 0 1		F 2 1 V 8/00	6 0 1 D
H 0 4 N 1/04	1 0 1		H 0 4 N 1/04	1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数82 O L (全 20 頁)

(21)出願番号 特願平8-149203

(22)出願日 平成8年(1996)6月11日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 川合 達人

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ  
ン株式会社内

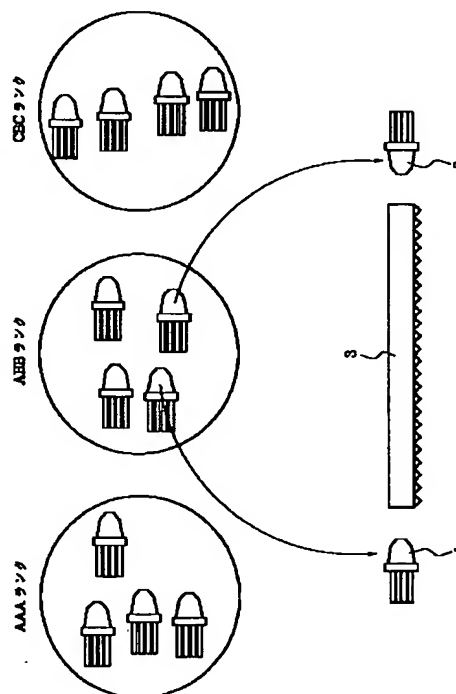
(74)代理人 弁理士 丸島 備一

(54)【発明の名称】 画像読取装置及び光源ユニット

(57)【要約】

【課題】 高品位な画像読み取りを行える画像読取装置を提供する。

【解決手段】 発光スペクトルの同じグループに属するLEDランプ1、2を抽出し、LEDランプから照射された光を導光する導光体3の両端に配置する。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】 複数の光源と、

前記複数の光源を各々異なる箇所に配置し光源から発せられた光を導光することで被写体を照射する導光手段と、

前記導光手段により照射された被写体からの光を画像信号に変換する光電変換手段とを有する画像読取装置において、

前記光源の発光波長領域を複数の領域に分離し、分離した領域のなかの同じ領域に属する複数の光源を発光特性のばらつきに応じて読み取りに使用可能な光源と使用不可能な光源とに分類し、さらに前記使用可能な光源をその発光特性に応じて複数のグループに分類し、前記複数のグループのなかの同じグループに属する光源を前記導光手段の異なる箇所に配置することにより前記被写体の照射状態を均一化したことを特徴とする画像読取装置。

【請求項2】 請求項1において、前記導光手段を光透過性樹脂で形成したことを特徴とする画像読取装置。

【請求項3】 請求項1において、前記複数の光源を複数の異なる発光波長領域に属する光源から構成したことを特徴とする画像読取装置。

【請求項4】 請求項3において、前記導光手段の同じ箇所にそれぞれ異なる発光波長領域に属する光源を複数配置したことを特徴とする画像読取装置。

【請求項5】 請求項1乃至4のいずれかの項において、同じ発光波長領域に属する光源を同時に点灯可能にしたことを特徴とする画像読取装置。

【請求項6】 請求項3または4において、前記異なる発光波長領域に属する光源を各々独立して点灯可能にしたことを特徴とする画像読取装置。

【請求項7】 請求項6において、前記異なる発光波長領域に属する複数の光源を順次点灯可能にしたことを特徴とする画像読取装置。

【請求項8】 請求項3、4、6、7のいずれかの項において、前記複数の光源は、赤、緑、青の光源を含むことを特徴とする画像読取装置。

【請求項9】 請求項1乃至8のいずれかの項において、前記複数の光源は、LEDを含むことを特徴とする画像読取装置。

【請求項10】 請求項1乃至9において、前記導光手段は、前記被写体をライン状に照射し、前記光電変換手段は、ラインセンサであることを特徴とする画像読取装置。

## 【請求項11】 複数のLEDと、

前記複数のLEDを各々異なる箇所に配置しLEDから発せられた光を導光することで被写体を照射する導光手段と、

前記導光手段により照射された被写体からの光を画像信号に変換する光電変換手段とを有する画像読取装置において、

発光特性にばらつきのある同じUEHのなかから複数のLEDを切り出し、切り出したLEDの発光特性のばらつきに応じて読み取りに使用可能なLEDと使用不可能なLEDに分類し、さらに前記読み取りに使用可能なLEDを複数のグループに分類し、前記複数のグループのなかの同じグループに属するLEDを前記導光手段の異なる箇所に配置することにより前記被写体の照射状態を均一化したことを特徴とする画像読取装置。

【請求項12】 請求項11において、前記導光手段を光透過性樹脂で形成したことを特徴とする画像読取装置。

【請求項13】 請求項11において、前記複数のLEDを複数の異なる発光波長領域に属するLEDから構成したことを特徴とする画像読取装置。

【請求項14】 請求項13において、前記導光手段の同じ箇所にそれぞれ異なる発光波長領域に属するLEDを複数配置したことを特徴とする画像読取装置。

【請求項15】 請求項11乃至14のいずれかの項において、同じ発光波長領域に属するLEDを同時に点灯可能にしたことを特徴とする画像読取装置。

【請求項16】 請求項13または14において、前記異なる発光波長領域に属するLEDを各々独立して点灯可能にしたことを特徴とする画像読取装置。

【請求項17】 請求項16において、前記異なる発光波長領域に属する複数のLEDを順次点灯可能にしたことを特徴とする画像読取装置。

【請求項18】 請求項13、14、16、17のいずれかの項において、前記複数のLEDは、赤、緑、青の光源を含むことを特徴とする画像読取装置。

【請求項19】 請求項11乃至18において、前記導光手段は、前記被写体をライン状に照射し、前記光電変換手段は、ラインセンサであることを特徴とする画像読取装置。

## 【請求項20】 複数の光源と、

前記複数の光源を異なる箇所に配置し光源から発せられた光を導光することで被写体を照射する導光手段と、前記導光手段により照射された被写体からの光を画像信号に変換する光電変換手段とを有する画像読取装置において、

前記光源の発光波長域を複数の領域に分離し、分離した領域のなかの同じ領域に属する複数の光源を発光特性のばらつきに応じてばらつき中央部の第1グループとその両側の第2及び第3グループに分類し、前記第1、第2または第3グループの同じグループに属する光源を前記導光手段の異なる箇所に配置することにより前記被写体の照射状態を均一化したことを特徴とする画像読取装置。

【請求項21】 請求項20において、前記導光手段を光透過性樹脂で形成したことを特徴とする画像読取装置。

【請求項22】 請求項21において、前記複数の光源を複数の異なる発光波長領域に属する光源から構成したことを特徴とする画像読取装置。

【請求項23】 請求項22において、前記導光手段の同じ箇所にそれぞれ異なる発光波長領域に属する光源を複数配置したことを特徴とする画像読取装置。

【請求項24】 請求項20乃至23のいずれかの項において、同じ発光波長領域に属する光源を同時に点灯可能にしたことを特徴とする画像読取装置。

【請求項25】 請求項22または23において、前記異なる発光波長領域に属する光源を各々独立して点灯可能にしたことを特徴とする画像読取装置。

【請求項26】 請求項25において、前記異なる発光波長領域に属する複数の光源を順次点灯可能にしたことを特徴とする画像読取装置。

【請求項27】 請求項22、23、25、26のいずれかの項において、前記複数の光源は、赤、緑、青の光源を含むことを特徴とする画像読取装置。

【請求項28】 請求項20乃至27のいずれかの項において、前記複数の光源は、LEDを含むことを特徴とする画像読取装置。

【請求項29】 請求項20乃至28のいずれかの項において、前記導光手段は、前記被写体をライン状に照射し、前記光電変換手段は、ラインセンサであることを特徴とする画像読取装置。

【請求項30】 複数のLEDと、前記複数のLEDを異なる箇所に配置しLEDから発せられた光を導光することで被写体を照射する導光手段と、

前記導光手段により照射された被写体からの光を画像信号に変換する光電変換手段とを有する画像読取装置において、

発光特性にばらつきのある同じウエハのなかから複数のLEDを切り出し、切り出したLEDを発光特性に応じてばらつき中央部の第1グループとその両側の第2及び第3グループとに分類し、前記第1、第2または第3グループの同じグループに属するLEDを前記導光手段の異なる箇所に配置することにより前記被写体の照射状態を均一化したことを特徴とする画像読取装置。

【請求項31】 請求項30において、前記導光手段を光透過性樹脂で形成したことを特徴とする画像読取装置。

【請求項32】 請求項30において、前記複数のLEDを複数の異なる発光波長領域に属するLEDから構成したことを特徴とする画像読取装置。

【請求項33】 請求項32において、前記導光手段の同じ箇所にそれぞれ異なる発光波長領域に属するLEDを複数配置したことを特徴とする画像読取装置。

【請求項34】 請求項30乃至33のいずれかの項において、同じ発光波長領域に属するLEDを同時に点灯

可能にしたことを特徴とする画像読取装置。

【請求項35】 請求項32または33において、前記異なる発光波長領域に属するLEDを各々独立して点灯可能にしたことを特徴とする画像読取装置。

【請求項36】 請求項35において、前記異なる発光波長領域に属する複数のLEDを順次点灯可能にしたことを特徴とする画像読取装置。

【請求項37】 請求項32、33、35、36のいずれかの項において、前記複数のLEDは、赤、緑、青の光源を含むことを特徴とする画像読取装置。

【請求項38】 請求項30乃至37において、前記導光手段は、前記被写体をライン状に照射し、前記光電変換手段は、ラインセンサであることを特徴とする画像読取装置。

【請求項39】 複数の光源と、

前記複数の光源を各々異なる箇所に配置し光源から発せられた光を導光することで被写体を照射する導光手段とを有し、

前記光源の発光波長領域を複数の領域に分離し、分離した領域のなかの同じ領域に属する複数の光源を発光特性のばらつきに応じて読み取りに使用可能な光源と使用不可能な光源とに分類し、さらに前記使用可能な光源をその発光特性に応じて複数のグループに分類し、前記複数のグループのなかの同じグループに属する光源を前記導光手段の異なる箇所に配置することにより前記被写体の照射状態を均一化したことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項40】 請求項39において、前記導光手段を光透過性樹脂で形成したことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項41】 請求項39において、前記複数の光源を複数の異なる発光波長領域に属する光源から構成したことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項42】 請求項41において、前記導光手段の同じ箇所にそれぞれ異なる発光波長領域に属する光源を複数配置したことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項43】 請求項39乃至42のいずれかの項において、同じ発光波長領域に属する光源を同時に点灯可能にしたことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項44】 請求項41または42において、前記異なる発光波長領域に属する光源を各々独立して点灯可能にしたことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項45】 請求項44において、前記異なる発光波長領域に属する複数の光源を順次点灯可能にしたことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項46】 請求項41、42、44、45のいづ

れかの項において、前記複数の光源は、赤、緑、青の光源を含むことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項47】 請求項39乃至46のいずれかの項において、前記複数の光源は、LEDを含むことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項48】 請求項39乃至47において、前記導光手段は、前記被写体をライン状に照射することを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項49】 複数のLEDと、  
前記複数のLEDを各々異なる箇所に配置しLEDから発せられた光を導光することで被写体を照射する導光手段とを有し、

発光特性にばらつきのある同じウエハのなかから複数のLEDを切り出し、切り出したLEDの発光特性のばらつきに応じて読み取りに使用可能なLEDと使用不可能なLEDに分類し、さらに前記読み取りに使用可能なLEDを複数のグループに分類し、前記複数のグループのなかの同じグループに属するLEDを前記導光手段の異なる箇所に配置することにより前記被写体の照射状態を均一化したことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項50】 請求項49において、前記導光手段を光透過性樹脂で形成したことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項51】 請求項49において、前記複数のLEDを複数の異なる発光波長領域に属するLEDから構成したことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項52】 請求項51において、前記導光手段の同じ箇所にそれぞれ異なる発光波長領域に属するLEDを複数配置したことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項53】 請求項49乃至52のいずれかの項において、同じ発光波長領域に属するLEDを同時に点灯可能にしたことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項54】 請求項51または52において、前記異なる発光波長領域に属するLEDを各々独立して点灯可能にしたことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項55】 請求項54において、前記異なる発光波長領域に属する複数のLEDを順次点灯可能にしたことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項56】 請求項51、52、54、55のいずれかの項において、前記複数のLEDは、赤、緑、青の光源を含むことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項57】 請求項49乃至56において、前記導光手段は、前記被写体をライン状に照射することを特徴

とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項58】 複数の光源と、  
前記複数の光源を異なる箇所に配置し光源から発せられた光を導光することで被写体を照射する導光手段とを有し、

前記光源の発光波長域を複数の領域に分離し、分離した領域のなかの同じ領域に属する複数の光源を発光特性のばらつきに応じてばらつき中央部の第1グループとその両側の第2及び第3グループに分類し、前記第1、第2または第3グループの同じグループに属する光源を前記導光手段の異なる箇所に配置することにより前記被写体の照射状態を均一化したことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項59】 請求項58において、前記導光手段を光透過性樹脂で形成したことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項60】 請求項59において、前記複数の光源を複数の異なる発光波長領域に属する光源から構成したことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項61】 請求項60において、前記導光手段の同じ箇所にそれぞれ異なる発光波長領域に属する光源を複数配置したことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項62】 請求項58乃至61のいずれかの項において、同じ発光波長領域に属する光源を同時に点灯可能にしたことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項63】 請求項60または61において、前記異なる発光波長領域に属する光源を各々独立して点灯可能にしたことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項64】 請求項63において、前記異なる発光波長領域に属する複数の光源を順次点灯可能にしたことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項65】 請求項60、61、63、64のいずれかの項において、前記複数の光源は、赤、緑、青の光源を含むことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項66】 請求項58乃至65のいずれかの項において、前記複数の光源は、LEDを含むことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項67】 請求項58乃至66のいずれかの項において、前記導光手段は、前記被写体をライン状に照射することを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項68】 複数のLEDと、  
前記複数のLEDを異なる箇所に配置しLEDから発せられた光を導光することで被写体を照射する導光手段とを有し、

発光特性にばらつきのある同じウエハのなかから複数のLEDを切り出し、切り出したLEDを発光特性に応じてばらつき中央部の第1グループとその両側の第2及び第3グループとに分類し、前記第1、第2または第3グループの同じグループに属するLEDを前記導光手段の異なる箇所に配置することにより前記被写体の照射状態を均一化したことを特徴とする画像読取装置に使用可能な照明ユニット。

【請求項69】 請求項68において、前記導光手段を光透過性樹脂で形成したことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項70】 請求項69において、前記複数のLEDを複数の異なる発光波長領域に属するLEDから構成したことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項71】 請求項69において、前記導光手段の同じ箇所にそれぞれ異なる発光波長領域に属するLEDを複数配置したことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項72】 請求項68乃至71のいずれかの項において、同じ発光波長領域に属するLEDを同時に点灯可能にしたことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項73】 請求項70または71において、前記異なる発光波長領域に属するLEDを各々独立して点灯可能にしたことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項74】 請求項73において、前記異なる発光波長領域に属する複数のLEDを順次点灯可能にしたことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項75】 請求項70、71、73、74のいずれかの項において、前記複数のLEDは、赤、緑、青の光源を含むことを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項76】 請求項68乃至75において、前記導光手段は、前記被写体をライン状に照射することを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項77】 請求項1乃至38のいずれか1項において、前記発光特性は発光スペクトルであることを特徴とする画像読取装置。

【請求項78】 請求項1乃至38のいずれか1項において、前記発光特性は発光効率であることを特徴とする画像読取装置。

【請求項79】 請求項1乃至38のいずれか1項において、前記発光特性は発光量であることを特徴とする画像読取装置。

【請求項80】 請求項39乃至76のいずれか1項において、前記発光特性は発光スペクトルであることを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項81】 請求項39乃至76のいずれか1項において、前記発光特性は発光効率であることを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【請求項82】 請求項39乃至76のいずれか1項において、前記発光特性は発光量であることを特徴とする画像読取装置に使用可能な光源ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばファクシミリやスキャナ等に用いられる画像読取装置及びその照明装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来からファクシミリ装置や電子複写機のような、文書、書籍などの画像情報を電気的に取り込んで処理する画像読取装置の原稿照明用光源として、図40に示すようなLEDチップを用いたものが広く用いられている。

【0003】LED基板50上に配置された複数のLEDチップ60から照射された光は、原稿10を照射する。そして、原稿からの反射光は等倍光学系11によりセンサ基板14に配置されたセンサ12上に結像され画像信号に変換される。

【0004】このような照明装置は、画像情報のモノクロ読み取りを目的としたもので、赤なら赤の発光波長域のLEDチップだけ、緑なら緑の発光波長域のLEDチップだけを複数個同一基板に実装したLEDアレイと呼ばれるものが用いられてきた。このタイプの光源は、LEDチップを画像読み取り幅(A4サイズなら216mm、B4なら256mm)程度の長さ亘って照明ムラを生じないだけの十分に細かいピッチで(通常10mm以下)複数個(通常20個以上)並べた構造となっている。

【0005】また近年では、パーソナルコンピュータの普及により、画像情報をイメージスキャナで一旦コンピュータに取り込んで、カラーディスプレイに表示して処理するという使い方が増えてきている。さらに、インクジェットプリンタのように手軽にカラー画像を出力できる安価な装置も普及してきている。この結果、画像情報をカラー画像として取り込むことが必須の条件となりつつある。

【0006】これら画像情報をカラー画像として取り込みカラー画像読取装置における照明装置としては、従来は、蛍光管等の放電管が主に用いられてきた。これは、画像のカラー読み取りのためには白色の光源か、赤色、青色、緑色の三色の光源が必要である。最も簡単に白色の光源、あるいは三色の光源を得るためには、蛍光管等の放電管を用いればよい。しかし、大きさ、コスト、消費電力等の点では、モノクロ読み取り用に多く用いられているLEDの方が有利である。

【0007】赤色LED、緑LEDは、従来から比較的

高輝度のものが実用化されていたが、青色LEDははるかに暗いものしかなく、これがLEDを光源としたカラー読み取りを実用化するのを妨げていた。しかし、青色LEDに関しても飛躍的に高輝度のものが近年開発されている。

【0008】LEDを用いて画像読取装置に必要な線状の照明を得るには、LEDチップを多数並べてLEDアレイとするほかに、図41に示すように特殊な光学部材を用いて少数のLEDから発せられた光束を線状に展開する方法が提案されている。このような光源を図42に詳細に示す。図42において、LEDチップを金属製のリード上にボンディングし、その部分を透明な樹脂でレンズ状に封止して作ったLEDランプ1から発せられた光は、断面が円形である例えばアクリル樹脂等の透光性部材でつくられた導光体3を伝播する光束は、反射領域5により反射、散乱され、導光体3の外側に取り出される。ここで反射領域5は、導光体3の表面を微小な鋸歯状の形状とすることで形成されている。

【0009】導光体3の入射面側と反対側の終端部には、反射面6が設けられている。この反射面6は、導光体3自身の終端部の表面にアルミ等の金属を蒸着したり、或は、光拡散反射性の塗料を塗布することで構成されるが、別部材として設ける場合もある。

【0010】このような構成によりLEDランプ1より発せられ、導光体3の入射面4より導光体3内に入射された光束は、導光体3の内面で反射を繰り返してその内部を伝播し、入射面4の反対側の面まで到達し、そこでまた反射されて導光体3の内部を伝播する。そして反射を繰り返す内に上記反射領域5に光が入射されると、光束はそこで反射され、領域5と対向する側を射出面として外部に光を射出する。

【0011】図43は、図42に示した構成をカラーに応用したものである。図43において、LEDチップ1は、お互いに異なる発光波長域を有する複数のLEDチップを金属製のリードの上にボンディングし、その部分を透明な樹脂でレンズ状に封止されている。このLEDランプ1の拡大図を図44(a)、(b)に示す。図44(a)に示すようにLEDランプ1は、発光波長域の異なる赤色(R)、緑色(G)、青色(B)のLEDチップ1a、1b、1cを内蔵する。ここで、赤色のLEDチップとは主発光波長が590nm以上のLEDチップ、緑色のLEDチップは主発光波長が490nm以上590nm以下、青色のLEDチップは主発光波長域が490nm以下にあるようなLEDチップのことをさしている。

【0012】このような方法を用いれば、少数のLEDランプを用いて、十分長い有効長を均一に照明することができる。高価な高輝度青色LEDを用いても、多数のLEDを用いたものに比べて、安価なカラー画像読み取り光源を構成することが可能となる。

【0013】しかしながら、このように導光体の片側の端面のみに光源を設ける方法では、図45に示すように光源のある端面側が明るく、反射面のあるもう一つの端面側はそれに比べて暗くなりやすい。このため照明ムラが大きくなる傾向がある。また、光源が片側の端面にしか設けられないために、全体の光量を大きくできないという欠点がある。このような欠点を解消するためには、図46に示したようにLEDランプを導光体の両端に設ける方法があり、LEDランプの数が多い分だけ、より多くの光量を得ることができる。また、図47に示すように照明むらを緩和することができる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記したように光源を導光体の両端に設けた場合、光源を導光体の片側に設ける方法では生じなかった問題が生じる。光源を導光体の片側のみに設ける方法では、照明光の発光特性であるスペクトルは被照明面上の位置によらずほぼ一定である。これは、導光体の片側に設けた光源から照射された光束が導光体の入射面近傍でお互いに交じり合ってしまう、たとえ同時に発光する光源の数が複数であり、発光スペクトルがそれぞれ多少異なっている、その混合したスペクトル分布でもって被照明面のほぼ全域を照明するからである。

【0015】しかし光源を導光体の両端に設けた場合は、両端の光源スペクトルが異なっていると図48に示したようにそれぞれの端面の近傍がそれぞれに近い方の光源の影響をより強く受けるために、場所によって異なったスペクトル分布の光で照明されることがある。そして、たとえ同じ色の原稿を読み取っても、場所により異なった色として読み取られてしまうという問題があった。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、請求項1に記載の画像読取装置では、複数の光源と、前記複数の光源を各々異なる箇所に配置し光源から発せられた光を導光することで被写体を照射する導光手段と、前記導光手段により照射された被写体からの光を画像信号に変換する光電変換手段とを有する画像読取装置において、前記光源の発光波長領域を複数の領域に分離し、分離した領域のなかの同じ領域に属する複数の光源を発光特性のばらつきに応じて読み取りに使用可能な光源と使用不可能な光源とに分類し、さらに前記使用する光源をその発光特性に応じて複数のグループに分類し、前記複数のグループのなかの同じグループに属する光源を前記導光手段の異なる箇所に配置することにより前記被写体の照射状態を均一化したことを特徴とする。

【0017】請求項11に記載の画像読取装置では、複数のLEDと、前記複数のLEDを各々異なる箇所に配置しLEDから発せられた光を導光することで被写体を



照射する導光手段と、前記導光手段により照射された被写体からの光を画像信号に変換する光電変換手段とを有する画像読取装置において、発光特性にばらつきのある同じウエハのなかから複数のLEDを切り出し、切り出したLEDの発光特性のばらつきに応じて読み取りに使用可能なLEDと使用不可能なLEDに分類し、さらに前記読み取りに使用可能なLEDを複数のグループに分類し、前記複数のグループのなかの同じグループに属するLEDを前記導光手段の異なる箇所に配置することにより前記被写体の照射状態を均一化したことを特徴とする。

【0018】請求項20に記載の画像読取装置では、複数の光源と、前記複数の光源を異なる箇所に配置し光源から発せられた光を導光することで被写体を照射する導光手段と、前記導光手段により照射された被写体からの光を画像信号に変換する光電変換手段とを有する画像読取装置において、前記光源の発光波長域を複数の領域に分離し、分離した領域のなかの同じ領域に属する複数の光源を発光特性のばらつきに応じてばらつき中央部の第1グループとその両側の第2及び第3グループに分類し、前記第1、第2または第3グループの同じグループに属する光源を前記導光手段の異なる箇所に配置することにより前記被写体の照射状態を均一化したことを特徴とする。

【0019】請求項30に記載の画像読取装置では、複数のLEDと、前記複数のLEDを異なる箇所に配置しLEDから発せられた光を導光することで被写体を照射する導光手段と、前記導光手段により照射された被写体からの光を画像信号に変換する光電変換手段とを有する画像読取装置において、発光特性にばらつきのある同じウエハのなかから複数のLEDを切り出し、切り出したLEDを発光特性に応じてばらつき中央部の第1グループとその両側の第2及び第3グループとに分類し、前記第1、第2または第3グループの同じグループに属するLEDを前記導光手段の異なる箇所に配置することにより前記被写体の照射状態を均一化したことを特徴とする。

【0020】請求項39に記載の画像読取装置に使用可能な光源ユニットでは、複数の光源と、前記複数の光源を各々異なる箇所に配置し光源から発せられた光を導光することで被写体を照射する導光手段とを有し、前記光源の発光波長領域を複数の領域に分離し、分離した領域のなかの同じ領域に属する複数の光源を発光特性のばらつきに応じて読み取りに使用可能な光源と使用不可能な光源とに分類し、さらに前記使用する光源をその発光特性に応じて複数のグループに分類し、前記複数のグループのなかの同じグループに属する光源を前記導光手段の異なる箇所に配置することにより前記被写体の照射状態を均一化したことを特徴とする。

【0021】請求項49に記載の画像読取装置に使用可

可能な光源ユニットでは、複数のLEDと、前記複数のLEDを各々異なる箇所に配置しLEDから発せられた光を導光することで被写体を照射する導光手段とを有し、発光特性にばらつきのある同じウエハのなかから複数のLEDを切り出し、切り出したLEDの発光特性のばらつきに応じて読み取りに使用可能なLEDと使用不可能なLEDに分類し、さらに前記読み取りに使用可能なLEDを複数のグループに分類し、前記複数のグループのなかの同じグループに属するLEDを前記導光手段の異なる箇所に配置することにより前記被写体の照射状態を均一化したことを特徴とする。

【0022】請求項58に記載の画像読取装置に使用可能な光源ユニットでは、複数の光源と、前記複数の光源を異なる箇所に配置し光源から発せられた光を導光することで被写体を照射する導光手段とを有し、前記光源の発光波長域を複数の領域に分離し、分離した領域のなかの同じ領域に属する複数の光源を発光特性のばらつきに応じてばらつき中央部の第1グループとその両側の第2及び第3グループに分類し、前記第1、第2または第3グループの同じグループに属する光源を前記導光手段の異なる箇所に配置することにより前記被写体の照射状態を均一化したことを特徴とする。

【0023】請求項68に記載の画像読取装置に使用可能な光源ユニットでは、複数のLEDと、前記複数のLEDを異なる箇所に配置しLEDから発せられた光を導光することで被写体を照射する導光手段とを有し、発光特性にばらつきのある同じウエハのなかから複数のLEDを切り出し、切り出したLEDを発光特性に応じてばらつき中央部の第1グループとその両側の第2及び第3グループとに分類し、前記第1、第2または第3グループの同じグループに属するLEDを前記導光手段の異なる箇所に配置することにより前記被写体の照射状態を均一化したことを特徴とする。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明を実施した実施の形態について説明する。

【0025】《第1の実施の形態》図1に本発明の第1の実施の形態における画像読取装置の構成図を示す。図1において、光源ユニットを構成するLEDランプ1、2から照射され導光体3により導光され反射した光9が原稿10をライン状に照射する。原稿10からの反射光は、等倍光学系11により基板13上に形成されたラインセンサ12上に結像され、画像信号に変換される。

【0026】次に図2は、図1に示した画像読取装置に用いられる光源ユニットの構成を示した図である。図2において、お互いに異なる発光波長域を有する複数のLEDチップを金属製のリード上にボンディングし、その部分を透明な樹脂でレンズ状に封止してひとつのユニットとしたLEDランプ1、2が、導光体3の両端にそれぞれ1個設けられている。

【0027】導光体3は、断面が円形で、例えばアクリル樹脂等の透光性部材でつくられており、LEDランプ1または2から発せられた光束が導光体3に入射する入射面41、42、導光体3を伝播する光束を反射・散乱し導光体3の外側に取り出すための反射領域5を有している。この反射領域5は、本実施の形態では、透光性部材3の表面を微小な鋸歯状の形状として、さらにその上にアルミの蒸着を行うことで形成される。ここで、アルミ蒸着を行う代わりに光反射性の皮膜を塗装あるいは印刷することで反射領域を形成してもよい。また、このような皮膜の形成を行わず、鋸歯部内面での全反射、あるいはフレネル反射を用いるようにしてもよい。

【0028】LEDランプ1及び2より発せられ、導光体3の入射面41及び42より導光体3内に入射された光束は、導光体3の内面で反射を繰り返してその内部を伝播する。そして、反射を繰り返すうちに上記反射領域5に入射すると光束はそこで反射し、該領域5と対向する側を射出面として外部に光を射出する。

【0029】次に、LEDランプ1の拡大図を図3に示す。発光波長域の異なる赤色R、緑色G、青色BのLEDチップ1a、1b、1c及び2a、2b、2cが設けられている。本実施の形態においては、導光体3の異なる端部に配された各々の発光波長域の光源であるLEDチップ1a、1b、1c及び2a、2b、2cは、同じ発光波長域の光源どうし、すなわち赤色LEDチップ1aと2a、緑色LEDチップ1bと2b、青色LEDチップ1cと2cが、それぞれお互いに近接した発光特性を有するように構成されている。これについては、後で詳述する。また、同じ発光波長域の光源は同時に点灯し、異なる発光波長域の光源は別々に点灯するようになっている。

【0030】次に、導光体3の異なる端部に配された同じ発光効率域の光源どうし、すなわち赤色LED1aと2a、緑色LED1bと2b、青色LED1cと2cをそれぞれお互いに近接した発光スペクトルを有するように構成する方法を説明する。

【0031】図2のようなLEDランプ1を制作する工程を図4から図10に示す。まず、図4のようなLEDチップを実装する支持台となる金属フレーム101を用意し、図5に示すようにこのフレーム上に第1の発光波長域（例えばR）のLEDチップ101aを実装する。同様に、図6のように第2の発光波長域（例えばG）のLEDチップ101bを実装し、さらに図7のように第3の発光波長域（例えばB）のLEDチップ101cを実装する。そして図8のようにこれらのLEDチップにワイヤボンディングを施し、図9のようにチップ上にレンズ状の樹脂を形成し、図10のようにひとつひとつのLEDランプに切り離すことで完成する。

【0032】つぎに導光体3の異なる端部に配された同じ発光波長域の光源どうしをそれぞれお互いに近接した

発光スペクトルを有するように構成するには、このようにして出来上がったLEDランプ1個1個について、第1の発光波長域のLEDチップのみを発光させてその発光スペクトルを測定する。

【0033】図11は、LEDランプの発光スペクトルの測定の様子を示す図である。まずLEDランプ1の第1の発光波長域のLEDチップにつながる端子に電圧を印加し、このときにLEDの発する光束を分光装置200によって分光してセンサによりその発光スペクトル分布を調べる。測定された発光スペクトルのデータはそのまま出力されたり、あるいは適宜次段のデータ処理装置に送られ、後述するランク分けのための処理が行われる。

【0034】このようにして測定した発光スペクトルにしたがって、その発光波長におけるランクを決定する。ここで発光スペクトルによるランク分けを行う際の指標としては、いろいろなものが考えられるが、もっとも簡単なものは発光スペクトルのピーク波長をそのまま指標とする方法である。このほかにも各波長毎の強度で重みを付けてその平均をとった重心波長、比視感度を考慮に入れたドミナント波長、あるいは適宜に定めた複数波長におけるスペクトル強度比、発光ピークのスペクトル半値幅等がある。

【0035】発光ピーク波長でランク分けする方法は、発光スペクトル測定後に特別なデータ処理をしなくても、容易にランク分けができるという点において優れている。また、重心波長やドミナント波長でランク分けする方法は、測定に伴うノイズや局所的な発光スペクトル形状の変形などに惑わされずにランク分けができるという点において優れている。さらに、複数波長におけるスペクトル強度比や発光ピークのスペクトル半値幅でランク分けする方法は、発光スペクトルの位置のみならず、発光スペクトルの広がりや形を考慮にいれたランク分けができるという点が優れている。要求される画像読取精度やLEDの発光スペクトルのばらつき、発光スペクトルの測定精度等によって、これらの指標を適宜決定し、必要に応じて組み合わせて用いればよい。

【0036】本実施の形態では、測定に伴うノイズや局所的な発光スペクトル形状の変形などの影響を受けにくく、実際の工程における測定に適した重心波長を用いる方法を採用している。そして、測定した発光スペクトルにしたがってその発光波長域におけるランクを決定する。

【0037】例えば、第1の発光波長域においては、重心波長が600nm以上605nm未満をAランク、重心波長が605nm以上610nm未満をBランク、重心波長が610nm以上615nm未満をCランク、重心波長が615nm以上620nm未満をDランク……というように決めておく。このLEDランプの第1の発光波長域の重心波長が607nmである場合にはBラン

クになる。

【0038】同様に第2、第3の発光波長域に関しても同様にランク分けを行う。そして、このようにランク分けすることでひとつのLEDランプに対して、それぞれの発光波長域に関してランクが第1の発光波長域に関してBランク、第2の発光波長域に関してAランク、第1の発光波長域に関してCランク、というように決まる。

【0039】なお、発光波長域のランク分けをどの程度細かく行うかということは、発光波長域によって変えても良い。一般に人間の目は、緑色の光に対してはその色調のわずかな違いにも敏感であるが、赤色や青色の光に対しては緑色ほど敏感ではない。そこで、本実施の形態では、緑色波長域のLEDをランク分けするときには3nmおきにランクを設定し、その他の波長域に対しては5nmおきにランクを設定している。このようにランクを設定することで必要以上に細かいランク分けをすることなく、高画質な画像読み取りを行うことができる。もちろんランク分けの方法は、これに限定されるものではない。

【0040】次にひとつのLEDランプとしてのランクをそれに実装された各発光波長域の光源の発光スペクトルランクの組み合わせで定義する。例えば、すべて発光波長域に関してAランクのLEDランプはAAAランク、第1の発光波長域に関してはAランクだが、第2、第3の発光波長域に関してはBランクのLEDランプはABBランク、というように定義される。

【0041】そして、図12に示すように、できあがったLEDランプとしてのランクに従って分類することで、同一ランクのLEDランプはひとまとめにすることができる。このように分類したLEDランプを導光体と組み合わせてカラー光源ユニットを構成する場合には、ひとつのカラー光源ユニットには同一あるいは近接したランクに属するLEDランプを使用する。そして、導光体の異なる端部に配された同じ発光波長域の光源どうしをそれぞれお互いに近接した発光スペクトルを有するように構成することが可能となる。

【0042】図13は、上記のように構成したLEDランプにより照射される被照射面上の照明光のスペクトルである。図13のように、本実施の形態における各発光波長域のLEDの発光スペクトルをお互いに近接させたため、照明光のスペクトルは被照射面の位置によらずほぼ一定である。したがって、同じ色の原稿が場所によって異なった色として読み取られるという問題を解決できる。さらに、LEDの発光特性にばらつきがある場合に、標準的な発光特性を有するものがもっとも多くなり、図14に示すようにばらつきの分布は山型になる。従来は、この山の中央部、例えばCDランクにあるLEDを抽出して装置に装着していたが、本実施の形態では、この中央部のみならず、その両側にあるABランク

あるいはEFランクのLEDも使うことができるため、ウェハから切り出されたLEDを無駄なく活用し、しかも高画質な読み取りを行うことができる。

【0043】本実施の形態では、LEDランプの発光特性として発光スペクトルを例にとって説明したが、これに限らず、例えばLEDランプの発光効率や発光量に応じてランク分けしてもかまわない。また、光学系は本実施の形態のような等倍光学系だけでなく、図15に示すように縮小光学系でもかまわない。

10 【0044】《第2の実施の形態》導光体の異なる端部に配された同じ発光波長域の光源どうしをそれぞれお互いに近接した発光スペクトルを有するように構成するための別の方法を第2の実施の形態として説明する。

【0045】図16において、金属フレームを用意するところは第1の実施の形態と同じであるが、あらかじめ将来同一のカラーLED光源の両端に取りつけられるLEDランプとなる部分に分かるようにしておく。図16のフレームのAの部分、同一のカラーLED光源の両端に取りつけられるようにする。また、この一連のフレームを切り離してできるLEDランプは、必ず同じフレームからできたLEDランプと組み合わせられて同一のLED光源の両端に取りつけるようにしてもよい。

20 【0046】次に、第1の発光波長域のLEDチップを実装する場合を考える。ここで、同一のカラーLED光源の両端に取りつけられるLEDランプとなる部分には、同じ程度の発光スペクトルを有するLEDチップを実装するようにする。具体的には、図17に示すようにウェハ上の各LEDチップの発光スペクトルをあらかじめ測定しておき、重心波長600nm以上605nm未

30 満はAランク、重心波長605nm以上610nm未満はBランク、重心波長610nm以上615nm未満はCランク、重心波長615nm以上620nm未満はDランクというようにランク分けする。

【0047】そして、図18のように同程度の発光スペクトルのLEDチップを選択する方法や、図19のようにウェハ上の近接した位置にあるLEDチップは同程度の発光スペクトルを有することが多いことを利用し、図20のようにウェハ上の近接した位置にあるLEDチップを選択し実装する方法が考えられる。

40 【0048】図21乃至24は、第2及び第3の発光波長域のLEDチップを第1の発光波長域のLEDチップと同様に選択し実装する様子を示している。このようにして選択されたLEDを金属フレームに実装したものの上に、レンズ上の樹脂を成形し、各々に切り離してLEDランプとする。

50 【0049】このようにして作成されたLEDランプは、ばらばらにならないように目印をつけたり、ひとまとめにして包装するか、あるいはリールの連続した領域におさめるというような方法でまとめ、導光体の端面に取り付けてカラーLED光源を組み立てる次の工程に送

られる。

【0050】導光体と組み合わせるときには、図25に示すようにひとつのカラー光源装置には、必ずこれらのあらかじめ同一のカラーLED光源の両端に取り付けるべく定められていた、あるいは図26に示すようにグループ分けされていたLEDランプを使用するようにすればよい。

【0051】《第3の実施の形態》上記した実施の形態では、金属フレームにLEDチップを実装した金属フレーム型のLEDランプについて説明したが、ここでは、図27に示すような表面実装型のパッケージによくみられる平板上の基板201の上にLEDチップをボンディングしてその上を樹脂203で封止した表面実装型LEDランプの場合について説明する。

【0052】図27に示したのは、ひとつのパッケージにある発光波長域のLEDチップをひとつだけいれたものであるが、図28に示すようにひとつのパッケージに複数の異なる発光波長域のLEDチップをいれてユニットとしたものも可能である。

【0053】このような表面実装型LEDランプの場合、図29(a)に示す金属フレーム型LEDランプに比べて、図29(b)のように光束の指向性がブロードである。そのため、導光体の形状は単純な円形を断面形状として持つものではなく、図30に示すような形状のものが適している。

【0054】このような導光体を用いた形態を図31に示す。図31において、LEDユニット11及び21は、お互いに異なる発光波長域を有するLEDチップをおさめた複数の表面実装型LEDランプをプリント基板の上にハンダ付けしてひとつのユニットとしたものであり、導光体31の両端にそれぞれ1個設けられている。

【0055】導光体31は、例えばアクリル樹脂等の透光性樹脂でつくられる。そして入射面41及び42からLEDランプ1または2から発せられた光束が導光体31に入射し、導光体31を伝播した光束は、反射領域5において反射・錯乱し外部に向かって照射される。本実施の形態では、透光性部材31の表面を微小な鋸歯状の形状とし、さらにその上にアルミの蒸着を行うことで反射領域を形成する。このような反射膜の形成は、アルミ蒸着を行う代わりに、光反射性の皮膜を塗装あるいは印刷することで形成してもよい。また、このような皮膜の形成を行わずに鋸歯部内面での全反射、あるいはフレネル反射を用いるようにしてもよい。

【0056】図32にこのLEDユニット11の拡大図を示す。表面実装型LEDランプ11a、11b、11cは、それぞれ発光波長域の異なる赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の発光波長域のLEDチップがそれぞれおさまられている。LEDユニット21も同様の構造をしており、発光波長域の異なるR、G、Bの発光波長域のLEDチップをおさめた表面実装型LEDランプ

21a、21b、21cを有している。

【0057】本実施の形態においても図2に示したものと同様にして、LEDユニット11及び12より発せられ、導光体31の入射面41及び42より導光体31内に入射された光束は、導光体31の内面で反射を繰り返してその内部を伝播する。そして、反射を繰り返す内に反射領域5に光が入射されると光束はそこで反射され、該領域5と対抗する側を射出面として外部に光が射出される。

10 【0058】このような構成において、導光体31の異なる端部に配された各々の発光波長域の光源すなわちLEDランプ11a、11b、11c及び21a、21b、21cは、同じ発光波長域の光源どうし、すなわちLEDランプ11aと21a、11bと21b、11cと21cがそれぞれお互いに近接した発光スペクトルを有するように構成されている。このように構成するためには、金属フレーム型LEDランプの形態で説明したのと同様な方法でLEDランプをランク分けすればよい。

20 【0059】ランク分けの方法としては、できあがったLEDユニットのランクをそれにハンダ付けされた各発光波長域の表面実装型LEDランプの発光スペクトルランクの組み合わせで定義し、定義したランクに従ってLEDユニットを分類し、ひとつのカラー光源ユニットには必ず同一の、あるいは近接したランクに属するLEDランプが使用されるようにする方法がある。また、あらかじめ将来同一のカラーLED光源の両端に取り付けられるLEDランプとなる部分がわかるようにしておき、表面実装型LEDランプの発光スペクトルをあらかじめ測定し、その部分には同じ程度の発光スペクトルのLEDチップを実装するようにする方法がある。

30 【0060】表面実装型LEDランプが、ひとつのパッケージにある発光波長域のLEDチップをひとつだけいれたものではなく、図33に示すようにひとつのパッケージに複数の異なる発光波長域のLEDチップをいれてユニットとしたものである場合には、導光体の異なる端部に配された同じ発光波長域の光源どうしをそれぞれお互いに近接した発光スペクトルを有するように構成する場合についても、金属フレーム型LEDランプの形態と同様の方法でランク分けすればよい。

40 【0061】さらに図34、35に示すように複数の異なる発光波長域のLEDチップを直接プリント基板の上にボンディングしてしまうという方法も考えられる。図34、35において、LEDユニット13及び23は、お互いに異なる発光波長域を有するLEDチップを直接プリント基板301の上にボンディングしてひとつのユニットとしたLEDユニットであり、導光体31の両端にそれぞれ設けられている。LEDチップ1a、1b、1c及び2a、2b、2cは、それぞれ赤色、緑色、青色の発光波長域をそれぞれ有する。なお、図35に示した導光体31は、図30に示したものと同様のものであ

る。

【0062】以上説明したような光源ユニットを用いた画像読取装置の構成図を図36に示す。図36において、光源ユニットを構成するLEDランプ11、21から照射され導光体31により導光され反射した光9が原稿10をライン状に照射する。原稿10からの反射光は、等倍光学系11により基板14上に形成されたラインセンサ12上に結像され、画像信号に変換される。なお、光学系は、図36のような等倍光学系ではなく、図37のような縮小光学系を用いたものでもかまわない。さらに、図38、39のようにレンズを用いずに透明基板上に形成されたセンサ上に、薄い保護膜を介して被読取原稿を密着させて読み取る構成としてもよい。

【0063】

【発明の効果】以上のように、本発明の請求項1に記載の画像読取装置では、複数の光源と、前記複数の光源を各々異なる箇所に配置し光源から発せられた光を導光することで被写体を照射する導光手段と、前記導光手段により照射された被写体からの光を画像信号に変換する光電変換手段とを有する画像読取装置において、前記光源の発光波長領域を複数の領域に分離し、分離した領域のなかの同じ領域に属する複数の光源を発光特性のばらつきに応じて読み取りに使用可能な光源と使用不可能な光源とに分類し、さらに前記使用可能な光源をその発光特性に応じて複数のグループに分類し、前記複数のグループのなかの同じグループに属する光源を前記導光手段の異なる箇所に配置することにより前記被写体の照射状態を均一化した。

【0064】また、請求項39に記載の画像読取装置に使用可能な光源ユニットでは、複数の光源と、前記複数の光源を各々異なる箇所に配置し光源から発せられた光を導光することで被写体を照射する導光手段とを有し、前記光源の発光波長領域を複数の領域に分離し、分離した領域のなかの同じ領域に属する複数の光源を発光特性のばらつきに応じて読み取りに使用可能な光源と使用不可能な光源とに分類し、さらに前記使用可能な光源をその発光特性に応じて複数のグループに分類し、前記複数のグループのなかの同じグループに属する光源を前記導光手段の異なる箇所に配置することにより前記被写体の照射状態を均一化して読み取りを行うことができるようになった。

【0065】そして、請求項1や39のように同じ発光波長領域に属する光源を読み取りに使用可能な光源と使用不可能な光源に分類するだけでなく、さらに使用可能な光源をグループ分けして同じグループに属する光源を導光手段の異なる箇所に配置したことにより、被写体の照射状態を均一化することができるようになった。

【0066】請求項11に記載の画像読取装置では、複数のLEDと、前記複数のLEDを各々異なる箇所に配置しLEDから発せられた光を導光することで被写体を

照射する導光手段と、前記導光手段により照射された被写体からの光を画像信号に変換する光電変換手段とを有する画像読取装置において、発光特性にばらつきのある同じウエハのなかから複数のLEDを切り出し、切り出したLEDの発光特性のばらつきに応じて読み取りに使用可能なLEDと使用不可能なLEDに分類し、さらに前記読み取りに使用可能なLEDを複数のグループに分類し、前記複数のグループのなかの同じグループに属するLEDを前記導光手段の異なる箇所に配置することにより前記被写体の照射状態を均一化した。

【0067】また、請求項49に記載の画像読取装置に使用可能な光源ユニットでは、複数のLEDと、前記複数のLEDを各々異なる箇所に配置しLEDから発せられた光を導光することで被写体を照射する導光手段とを有し、発光特性にばらつきのある同じウエハのなかから複数のLEDを切り出し、切り出したLEDの発光特性のばらつきに応じて読み取りに使用可能なLEDと使用不可能なLEDに分類し、さらに前記読み取りに使用可能なLEDを複数のグループに分類し、前記複数のグループのなかの同じグループに属するLEDを前記導光手段の異なる箇所に配置することにより前記被写体の照射状態を均一化した。

【0068】そして、請求項11や49のように構成したことにより、ウエハから切り出したLEDの発光特性にばらつきがある場合に、読み取りに使用可能なLEDと使用不可能なLEDに分類するだけでなく、さらに使用可能なLEDをグループ分けして同じグループに属する光源を導光手段の異なる箇所に配置したことにより、被写体の照射状態を均一化して読み取りを行うことができるようになった。

【0069】請求項20に記載の画像読取装置では、複数の光源と、前記複数の光源を異なる箇所に配置し光源から発せられた光を導光することで被写体を照射する導光手段と、前記導光手段により照射された被写体からの光を画像信号に変換する光電変換手段とを有する画像読取装置において、前記光源の発光波長域を複数の領域に分離し、分離した領域のなかの同じ領域に属する複数の光源を発光特性のばらつきに応じてばらつき中央部の第1グループとその両側の第2及び第3グループに分類し、前記第1、第2または第3グループの同じグループに属する光源を前記導光手段の異なる箇所に配置することにより前記被写体の照射状態を均一化した。

【0070】また、請求項58に記載の画像読取装置に使用可能な光源ユニットでは、複数の光源と、前記複数の光源を異なる箇所に配置し光源から発せられた光を導光することで被写体を照射する導光手段とを有し、前記光源の発光波長域を複数の領域に分離し、分離した領域のなかの同じ領域に属する複数の光源を発光特性のばらつきに応じてばらつき中央部の第1グループとその両側の第2及び第3グループに分類し、前記第1、第2また



は第3グループの同じグループに属する光源を前記導光手段の異なる箇所に配置することにより前記被写体の照射状態を均一化した。

【0071】そして、請求項20や58のように構成したことにより、同じ発光波長領域に属する複数の光源に発光特性のばらつきがある場合に、ばらつき中央部とその両側の3つのグループに分けて、同じグループに属する光源を導光手段の異なる箇所に配置したことで、ばらつき中央部以外の光源も有効に活用して、被写体の照射状態を均一化して読み取りを行うことができるようになった。

【0072】請求項30に記載の画像読取装置では、複数のLEDと、前記複数のLEDを異なる箇所に配置しLEDから発せられた光を導光することで被写体を照射する導光手段と、前記導光手段により照射された被写体からの光を画像信号に変換する光電変換手段とを有する画像読取装置において、発光特性にばらつきのある同じウエハのなかから複数のLEDを切り出し、切り出したLEDを発光特性に応じてばらつき中央部の第1グループとその両側の第2及び第3グループとに分類し、前記第1、第2または第3グループの同じグループに属するLEDを前記導光手段の異なる箇所に配置することにより前記被写体の照射状態を均一化した。

【0073】また、請求項68に記載の画像読取装置に使用可能な光源ユニットでは、複数のLEDと、前記複数のLEDを異なる箇所に配置しLEDから発せられた光を導光することで被写体を照射する導光手段とを有し、発光特性にばらつきのある同じウエハのなかから複数のLEDを切り出し、切り出したLEDを発光特性に応じてばらつき中央部の第1グループとその両側の第2及び第3グループとに分類し、前記第1、第2または第3グループの同じグループに属するLEDを前記導光手段の異なる箇所に配置することにより前記被写体の照射状態を均一化した。

【0074】そして、請求項30や68のように構成したことにより、ウエハから切り出したLEDの発光特性にばらつきがある場合に、ばらつき中央部とその両側の3つのグループに分けて、同じグループに属するLEDを導光手段の異なる箇所に配置したことで、ばらつき中央部以外のLEDも有効に活用して、被写体の照射状態を均一化して読み取りを行うことができるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態における画像読取装置の構成図である。

【図2】第1の実施の形態における照明装置の構成図である。

【図3】第1の実施の形態におけるLEDランプの構成図である。

【図4】第1の実施の形態におけるLEDランプの製作

工程を説明する図である。

【図5】第1の実施の形態におけるLEDランプの製作工程を説明する図である。

【図6】第1の実施の形態におけるLEDランプの製作工程を説明する図である。

【図7】第1の実施の形態におけるLEDランプの製作工程を説明する図である。

【図8】第1の実施の形態におけるLEDランプの製作工程を説明する図である。

10 【図9】第1の実施の形態におけるLEDランプの製作工程を説明する図である。

【図10】第1の実施の形態におけるLEDランプの製作工程を説明する図である。

【図11】第1の実施の形態におけるLEDランプの発光スペクトルの測定方法説明図である。

【図12】第1の実施の形態におけるLEDランプの組み合わせを説明する図である。

【図13】第1の実施の形態における照明装置のスペクトル分布図である。

20 【図14】LEDランプの発光特性のランク別分布図である。

【図15】第1の実施の形態における画像読取装置の構成図である。

【図16】第2の実施の形態におけるLEDランプの製作工程を説明する図である。

【図17】第2の実施の形態におけるLEDランプの製作工程を説明する図である。

【図18】第2の実施の形態におけるLEDランプの製作工程を説明する図である。

30 【図19】第2の実施の形態におけるLEDランプの製作工程を説明する図である。

【図20】第2の実施の形態におけるLEDランプの製作工程を説明する図である。

【図21】第2の実施の形態におけるLEDランプの製作工程を説明する図である。

【図22】第2の実施の形態におけるLEDランプの製作工程を説明する図である。

【図23】第2の実施の形態におけるLEDランプの製作工程を説明する図である。

40 【図24】第2の実施の形態におけるLEDランプの製作工程を説明する図である。

【図25】第2の実施の形態におけるLEDランプの組み合わせを説明する図である。

【図26】第2の実施の形態におけるLEDランプの組み合わせを説明する図である。

【図27】第3の実施の形態におけるLEDランプの構成図である。

【図28】第3の実施の形態におけるLEDランプの構成図である。

50 【図29】金属フレーム型LEDランプと表面実装型L

23

EDランプの指向特性を示す図である。

【図30】第3の実施の形態における導光体の構成図である。

【図31】第3の実施の形態における照明装置の構成図である。

【図32】第3の実施の形態におけるLEDユニットの構成図である。

【図33】第3の実施の形態におけるLEDユニットの構成図である。

【図34】第3の実施の形態におけるLEDユニットの構成図である。

【図35】第3の実施の形態における照明装置の構成図である。

【図36】第3の実施の形態における画像読取装置の構成図である。

【図37】第3の実施の形態における画像読取装置の構成図である。

【図38】第3の実施の形態における画像読取装置の構成図である。

24

【図39】第3の実施の形態における画像読取装置の構成図である。

【図40】従来の画像読取装置の構成図である。

【図41】従来の画像読取装置の構成図である。

【図42】従来の照明装置の構成図である。

【図43】従来の照明装置の構成図である。

【図44】従来のLEDランプの構成図である。

【図45】従来の照明装置の照度分布図である。

【図46】従来の照明装置の構成図である。

【図47】従来の照明装置の照度分布図である。

【図48】従来の照明装置のスペクトル分布図である。

【符号の説明】

1 LEDランプ

2 LEDランプ

3 導光体

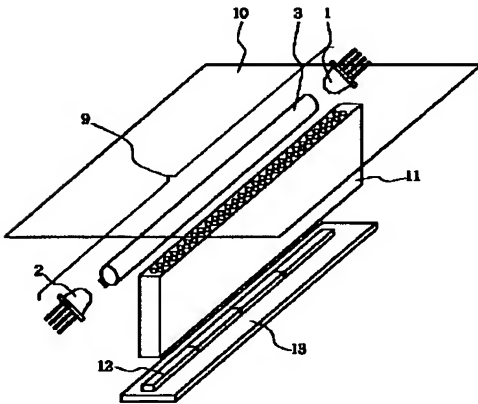
11 LEDユニット

12 ラインセンサ

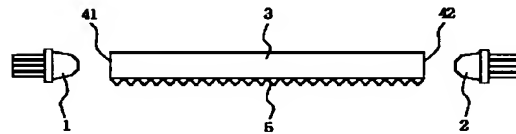
21 LEDユニット

31 導光体

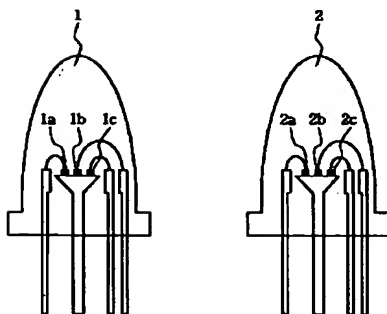
【図1】



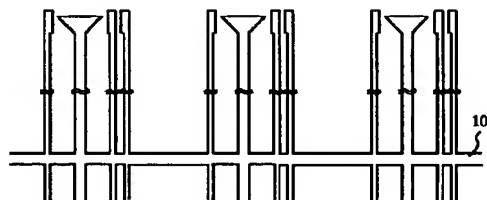
【図2】



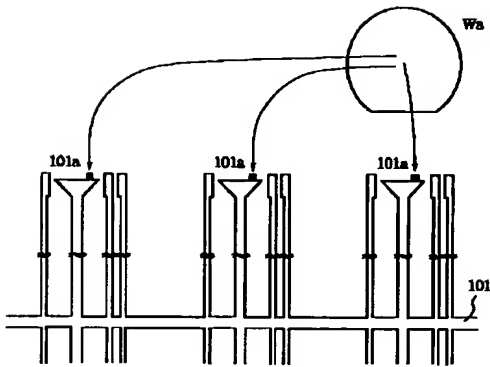
【図3】



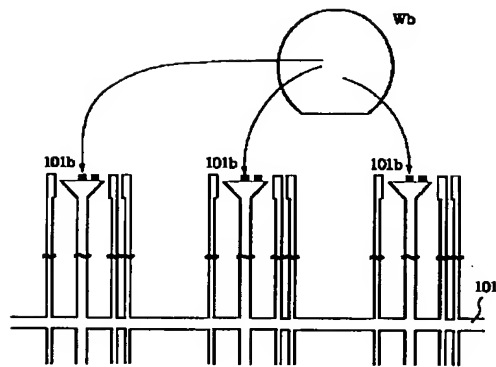
【図4】



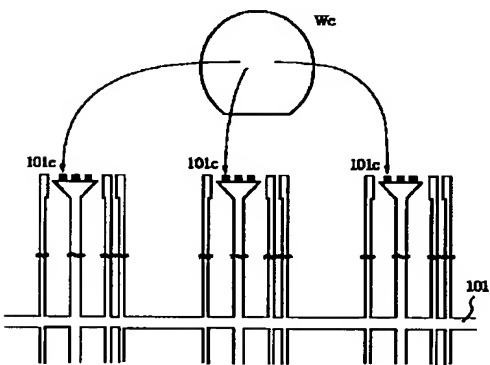
【図5】



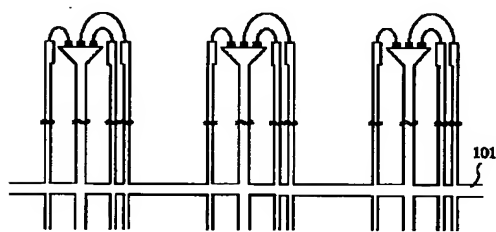
【図6】



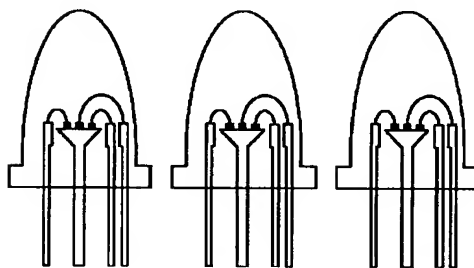
【図7】



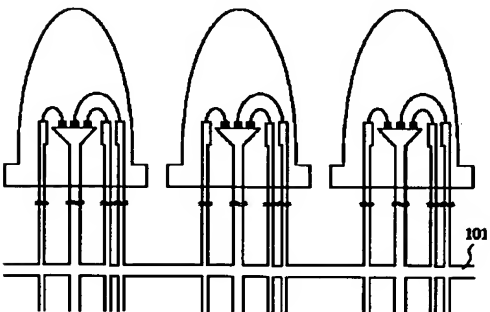
【図8】



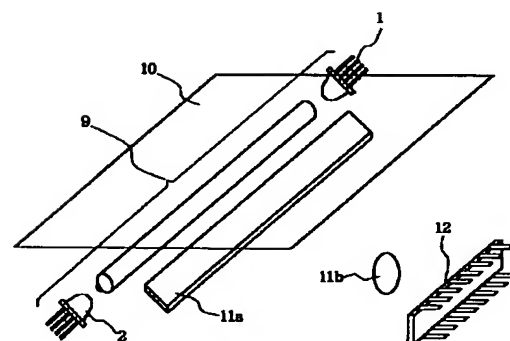
【図10】



【図9】

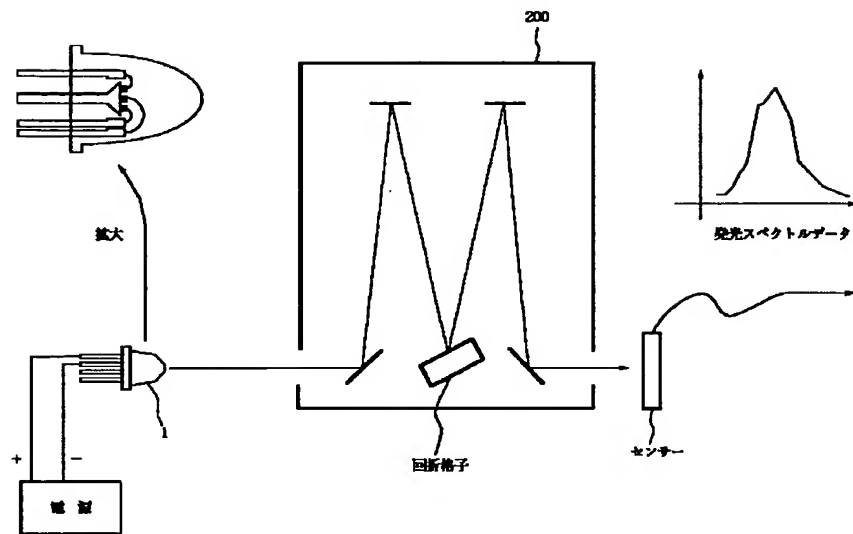


【図15】

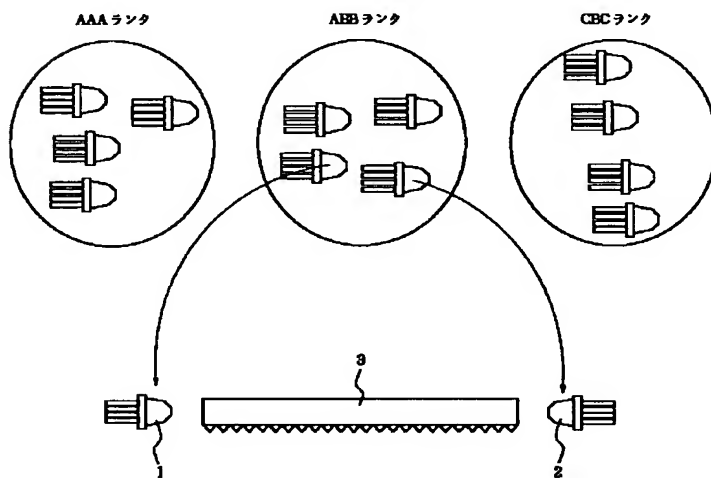




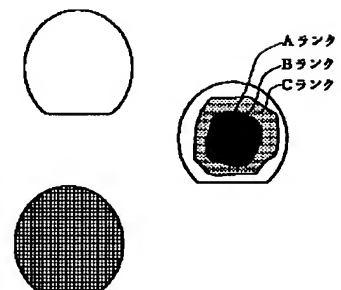
【図11】



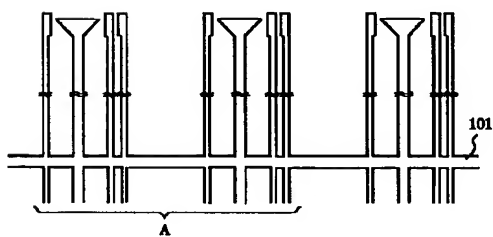
【図12】



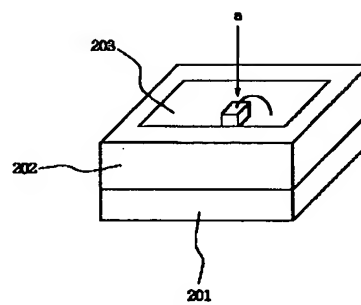
【図19】



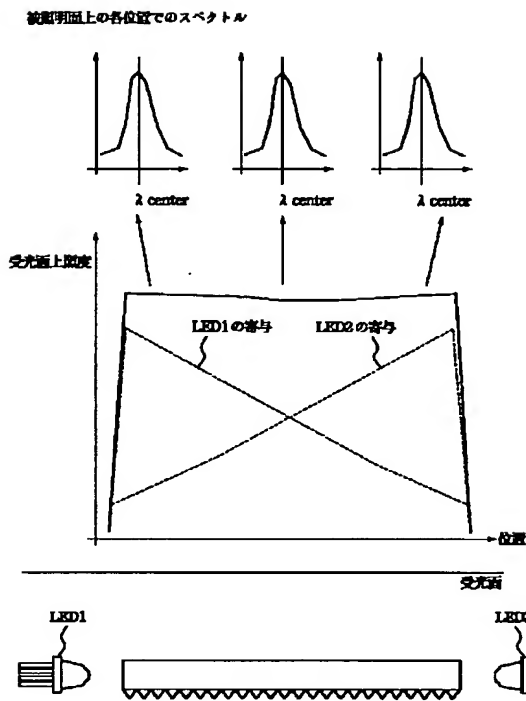
【図16】



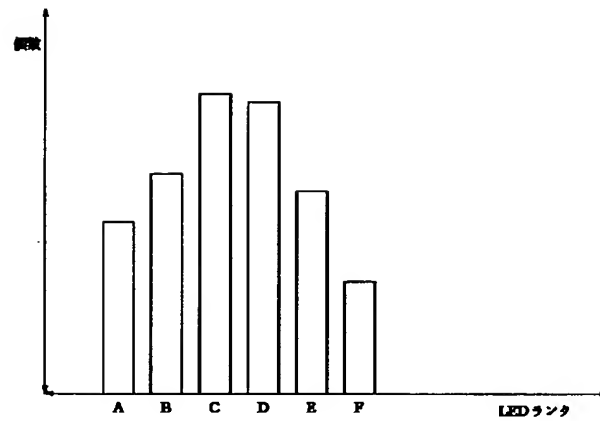
【図27】



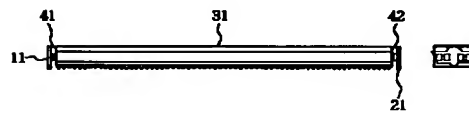
【図13】



【図14】



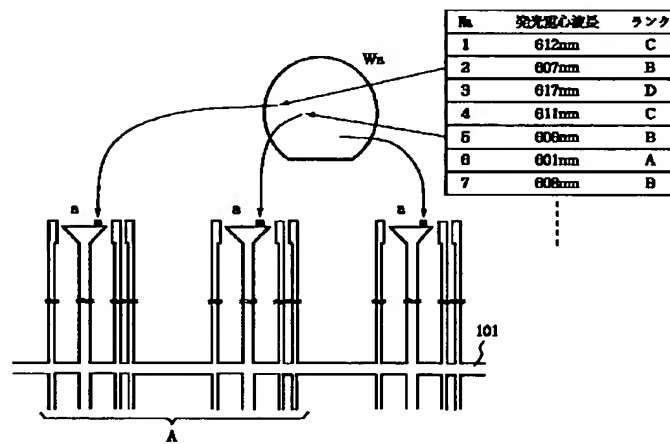
【図31】



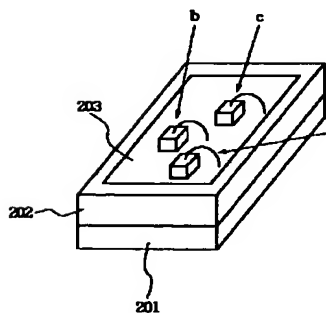
【図17】

No.	発光中心波長	ランク	No.	発光中心波長	ランク
1	612 nm	C	101	614 nm	C
2	607 nm	B	102	608 nm	B
3	618 nm	D	103	619 nm	D
4	614 nm	C	104	611 nm	C
5	606 nm	B	105	608 nm	B
6	601 nm	A	106	604 nm	A
7	606 nm	B	107	606 nm	B
8	602 nm	A	108	604 nm	A
9	618 nm	C	109	614 nm	C
10	606 nm	B	110	607 nm	B
11	617 nm	D	111	617 nm	D
12	614 nm	C	112	611 nm	C
13	609 nm	B	113	609 nm	B
14	601 nm	A	114	602 nm	A
15	606 nm	B	115	607 nm	B
16	608 nm	B	116	607 nm	B

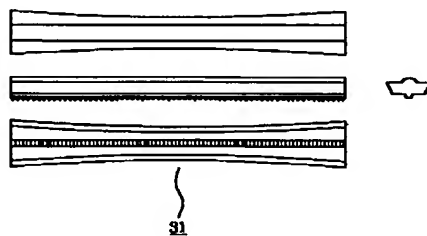
【図18】



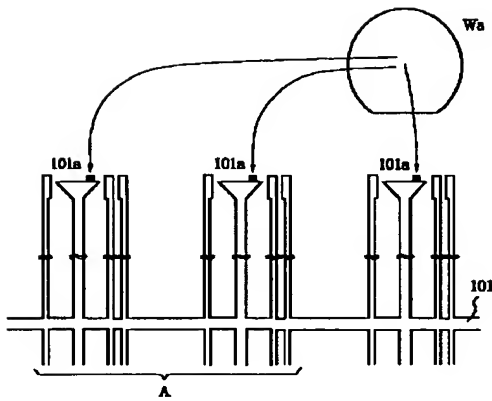
【図28】



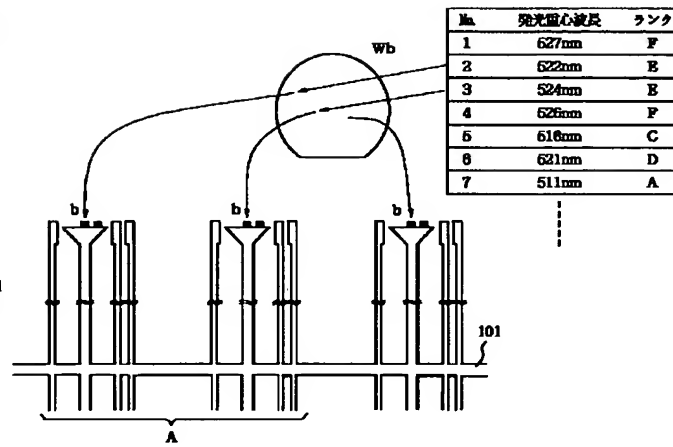
【図30】



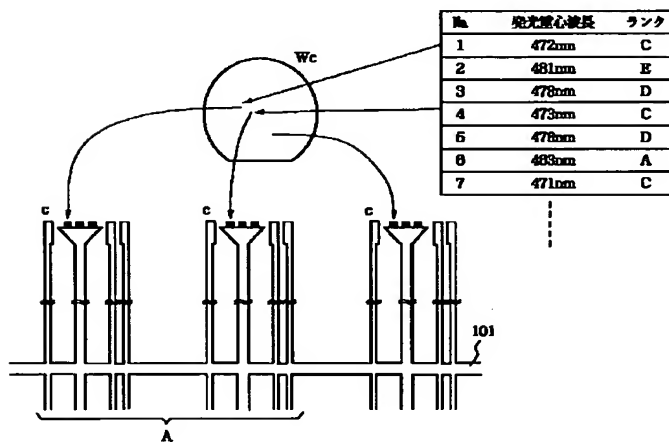
【図20】



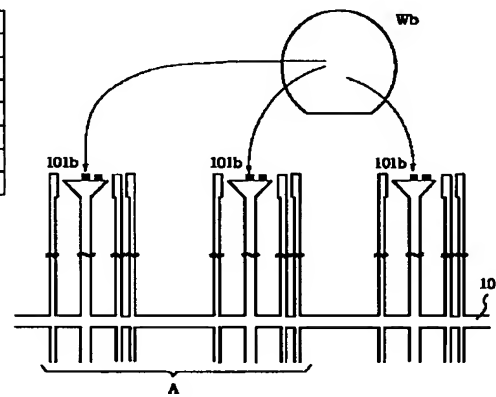
【図21】



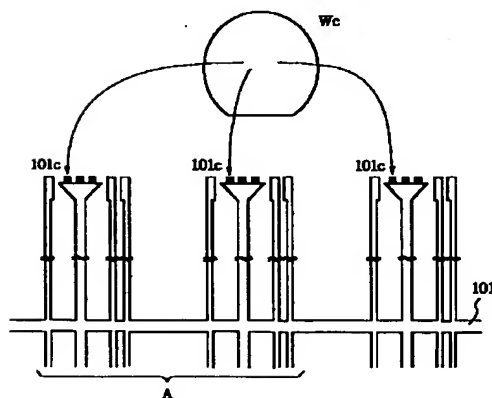
【図22】



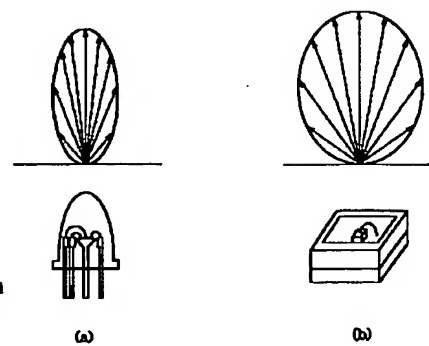
【図23】



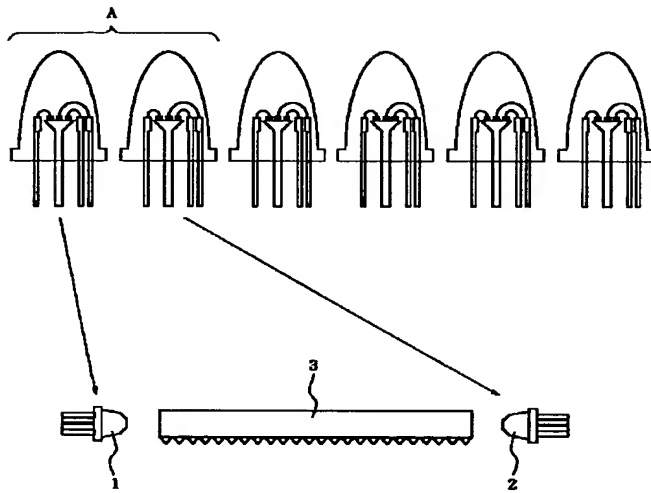
【図24】



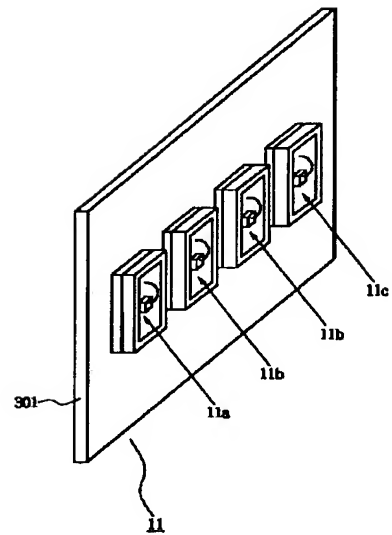
【図29】



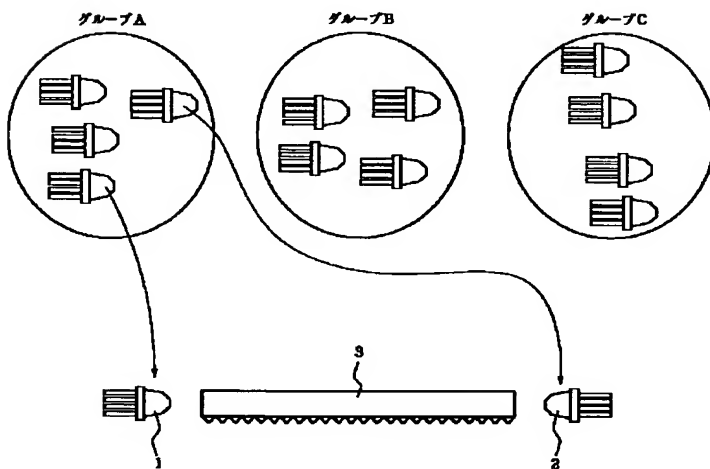
【図25】



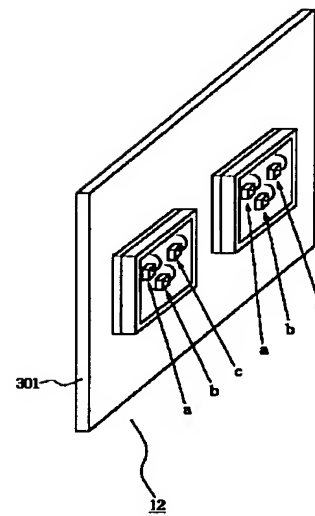
【図32】



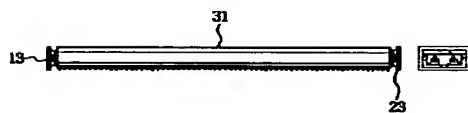
【図26】



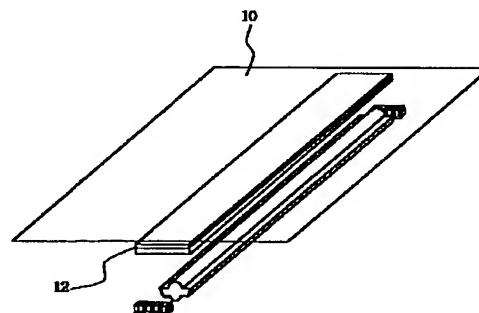
【図33】



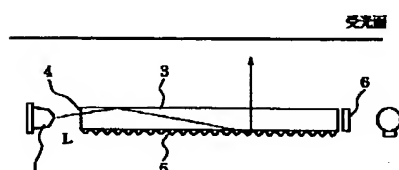
【図35】



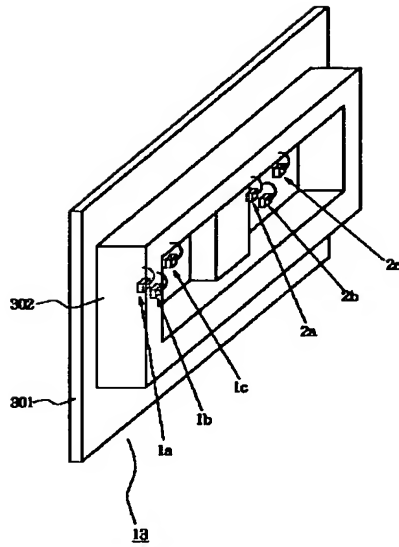
【図39】



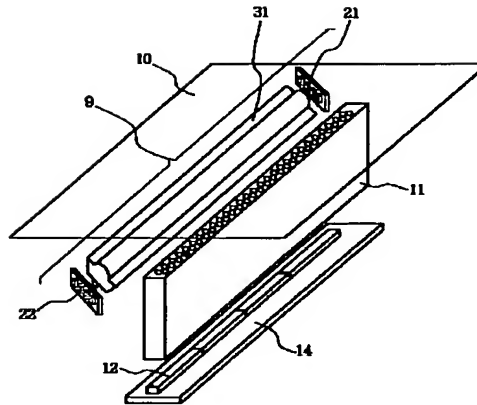
【図42】



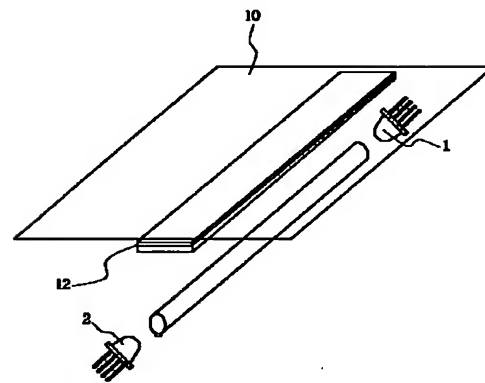
【図34】



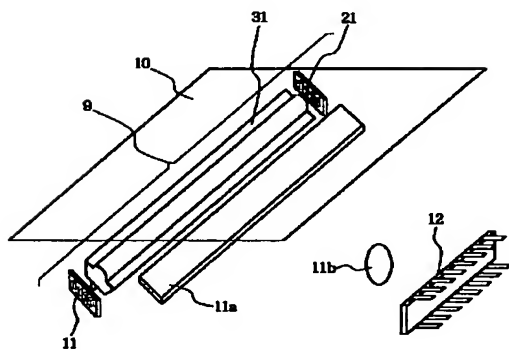
【図36】



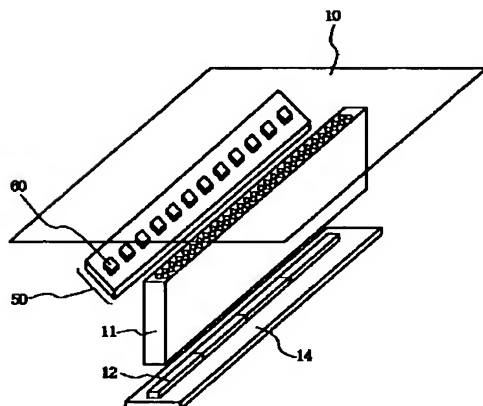
【図38】



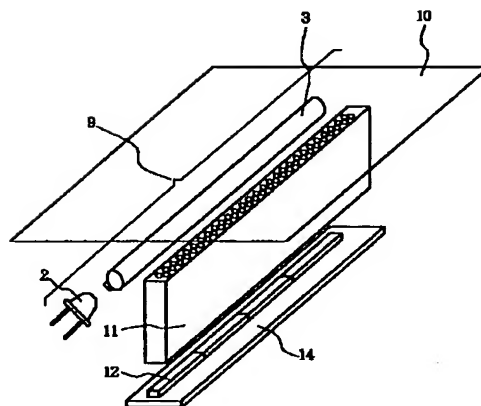
【図37】



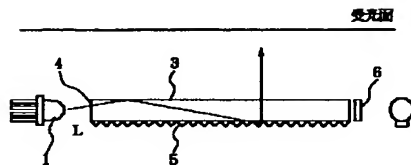
【図40】



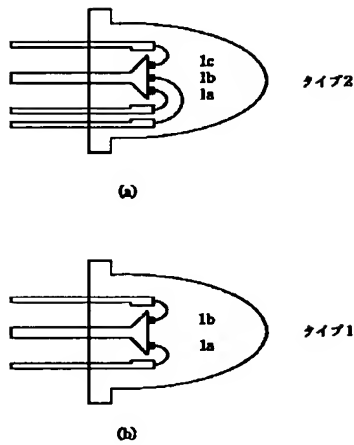
【図41】



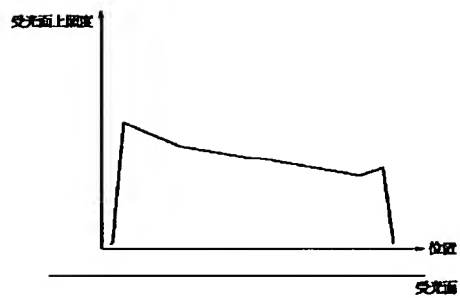
【図43】



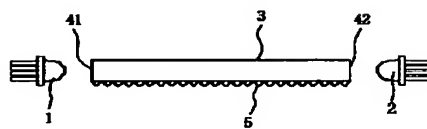
【図44】



【図45】

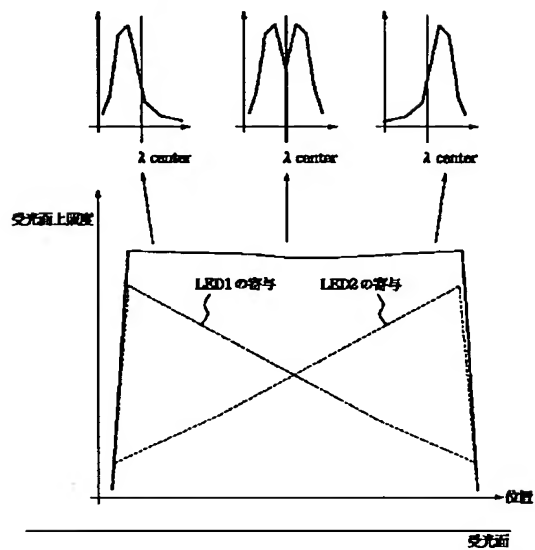


【図46】



【図48】

被照明面上の各位置でのスペクトル



【図47】

